LETTERE DI FISICA SPERIMENTALE DI D. SERAFINO SERRATI...

Serafino Serrati, Aniello Lamberti

AL LETTORE.

LE nuove scoperte interessano moltissimo la curiosità degli uomini. L'uomo per natura portato a vedere, e gradire le variazioni, avidamente corre dietro a quelle cognizioni, che lo conducono a formare nuove nozioni nella sua mente. La Fisica con la nuova invenzione delle sue Macchine ha posto sotto degl'occhi, ed aperto un Teatro, nel quale con piacere, ha richiamato un numero grande di spettatori. Sono state all'estremo grate le rappresentanze, che si sono godute, e si godono in questo Tea-

 tro,

tro, ed i Spettatori i più profondi, ed ingegnosi, su le tracce di queste hanno potuto aggiungere alle cose vedute, nuove scoperte, o migliorarne il metodo e l'uso.

Mi son pervenute alle mani alcune Lettere scritte da Don Serafino Serrati Monaco Benedettino Cassinense oella Badia di Firenze, scritte da lui ad un suo Amico. Contengano queste alcune scoperte da lui fatte, parte curiose, e parte utili, ma però tutte degne di essere prodotte, vedendosi nelle medesime la industria, ed il genio, dal quale è trasportato a simili studi, così ben coltivati in detto Monastero, nel quale vi sono altri soggetti, i quali impiegando il tempo, e

l'ore

l' ore che gli sopravanzano alle Monastiche incombenze, si occupano per piacere nelli studi piacevoli della Fisica. Furono in fatti i primi in Firenze che sollevarono un Pallone ripieno di aria infiammabile, e fin d' allora il P. D. Serafino Serrati cominciò a meditare se vi potesse essere la maniera di dare a questo Pallone una direzione. Io che ben conosco il carattere di questo Religioso, posso assicurare che non lo stancarono le quasi infinite replicate prove per giungere ad una sì interessante scoperta. Fin dal principio ne previde le quasi insuperabili difficultà, ma queste però non l' atterrirono, e nella tortura che diede al suo ingegno

per

per arrivare a questo scopo, potè cammin facendo, ottenere altre nobili scoperte, le quali gli erano necessarie per la ricercata direzione. L'aria infiammabile estratta dallo spirito di vino più leggiera, non soggetta a sortire da un Pallone, perchè non corrosiva, e perchè chiusa dentro un Pallone formato a norma delle regole date, fu il principio con il quale si potè determinare a misurare la forza elevatrice, senza pericolo di vederla diminuire; ed in conseguenza proporzionare il peso sottoposto, e determinarlo a quella elevazione, che più le fosse piaciuta. Equilibrate queste due forze, era facile il comprendere la facilità di poterle muove-

ve-

vere, ogni impulso benchè leggiero, muove un corpo bene equilibrato per quanto sia grave. L' industriosa invenzione dei Mantici per raccogliere l' aria, e far che questa serva a guidare per ogni parte l' aereo vascello, è l' idea più semplice, e perciò la più bella che si potesse immaginare. Ed ecco che l' Italia sarà quella, che darà la prima idea di una direzione ad un cammino aereo, sopra del quale non lasciano di studiare tanti sublimi talenti oltramontani. Forse questo metodo potrà perfezionarsi, ma non potrà negarsi la gloria a questo diligentissimo Monaco Benedettino di essere stato il primo ad immaginare la possibilità, ed

a dar-

a darne le sicure teorie. Le altre scoperte contenute in dette Lettere, che si leggono con piacere, sono la maggior parte frutti dello studio, e delle prove, che il medesimo faceva per giungere allo scopo principale di ritrovare l'indicata direzione. E' però mirabile altresì la semplicità, unita all'esattezza della di lui perfezionata Macchina Boiliana.

Meritavano queste scoperte di esser pubblicate. Tali e quali furono scritte dal diligentissimo Monaco ad un suo amico, così le produco, nè credo di far dispiacere alla modestia somma del medesimo, con procurarli da chi che sia, quella giustizia che meritano le sue gloriose fatiche.

TAVOLA DELLE LETTERE.

LETTERA I.

AMICO CARISSIMO.

Io mi figuro, che farete per gradire un semplice dettaglio di quel regolamento, del quale io mi son servito, per giungere a riconoscere con quali mezzi si possa formare un' aria infiammabile, che sia naturalmente di minor peso, e d'un eguale, o forse maggiore attività, di quelle che fino ad ora si sono adoperate e scoperte.

L' aria è un fluido dotato della specifica sua gravità; è un fluido dotato parimente di un mirabile elaterio, e soggetto ad esser rarefatto. Per mezzo della Macchina Pneumatica io posso da un recipiente minorare il volume dell' aria a segno che, preso da me un tubo, e per mezzo di detta macchina

estraendo l'aria, a proporzione il tubo
restava più leggiero, per la rarefaziò-
ne di quella che dentro gli rimaneva.

L'attività del fuoco insinuandosi
nei corpi, e specialmente nell'aria,
produce necessariamente ancor essa la
rarefazione della medesima.

Dissi adunque, per ottenere una
sì fatta leggerezza in un recipiente,
conviene che con la forza del fuoco
vivo vi formi un aria rarefatta, la quale
si mantenga in tale stato, se sia possi-
bile. Il fluido elettrico lo giudicai suf-
ficientissimo fuoco, per mantenere la
detta rarefazione, allorchè vi si potesse
conservare; ero già persuaso che i cor-
pi elettrici di sua natura conservavano
il detto fluido elettrico. M'immaginai
pertanto, che se in un aria ben rare-
fatta, si fosse insinuato un corpo elet-
trico, il quale gli avesse somministra-
to il detto suo fluido, essa in virtù del
me-

medesimo, si farebbe mantenuta rarefatta. Rivolsi a tale effetto le mie mire sopra dei liquidi, giudicandoli i più capaci al mio intento, e per conoscere se ve ne fossero degli elettrici in se stessi, pensai di chiudere le finestre della mia camera, e rimasto al buio, mi posi a girare la Macchina Elettrica, e mentre questa era nella sua maggiore azione, feci cadere dall'alto una goccia di acqua, la quale attraversando l'atmosfera intorno alla medesima macchina, veddi che questa s'illuminò, come pure prese l'istessa figura una goccia di aceto, ed un'altra di vino. Questi liquidi non erano al proposito, poichè illuminandosi, dimostravano apertamente esser privi in se stessi del fluido elettrico, che io andavo ricercando, giacchè assorbivano quello dell'atmosfera intorno alla macchina elettrica; ed appena che avevano attraversata la detta

atmosfera, perdevano tosto quella luce che avevano acquistata. Da tale esperimento dedussi, che questi liquidi si dovessero computare come semplici conduttori d'elettricismo, i quali lo ricevano, e lo trasmettono ad altri corpi più prossimi, in conseguenza incapaci di farmi ottenere il mio intento.

Presi per tanto ad esaminare i liquidi oleaginosi, con l' istesso metodo d'esperienza di sopra citato. Feci dunque passare per l'atmosfera intorno alla macchina alcune gocce di Olio d'uliva, alcune d'essenza di spigo, ed altre di spirito di vino; queste gocce non rimasero illuminate nel loro passaggio, come le descritte di sopra. Dunque, se mal non mi appongo, io dedussi che questi corpi oleaginosi erano pregni d'elettricismo, giacchè dal non ricevere alcun lume deducevo che non erano capaci di più, di quello che intrin-

trinsecamente ritenevano in se stessi. Fra i molti liquidi oleaginosi, oltre i citati i quali sottoposi alla sopra indicata esperienza, mi conveniva l'esaminare quale di questi fosse il più leggiero. Dopo replicate esperienze venni in cognizione che lo spirito di vino era fra gli oleaginosi il più leggiero, fra quelli da me sottoposti all'indicata esperienza.

E' cosa certa che in tutti i corpi esiste un aria che chiamasi *aderente* al corpo medesimo, e per conseguenza evvi pure nello spirito di vino. Acciò adunque lo spirito di vino prenda la forma di quell'aria aderente che ritiene in se stesso, opinai il procurare che in forza di una rarefazione quest' aria si dilati, e nella sua dilatazione formando come un vuoto, presti il luogo allo spirito di vino, il quale sprigionando le sue particelle elettriche di cui

è pregno, e facendo queste comuni con l' aria aderente, ridotto in minutissime parti, formi la figura di un aria medesima.

Per ottenere adunque questa rarefazione, non trovai miglior mezzo quanto quello di sottoporre lo spirito di vino all' attività del fuoco. Questo fuoco mi produsse la rarefazione dell' aria aderente, sciolse le parti dello spirito di vino, e le ridusse così minute, che affatto invisibili, sprigionarono per conseguenza l' aria aderente che in se ritenevano, e quest' aria già dalla forza del fuoco dilatata, credo che abbracciasse le molecule dello spirito di vino, rese come natanti in quella, in forza della leggerezza prodotta dalla moltiplice subdivisione delle parti di detto spirito, unitamente al fluido elettrico.

Il metodo dunque da me praticato, e col quale mi lusingo di essere

arrivato a decomporre i liquidi oleaginosi, ottenendo da questi di formare un aria infiammabile, non mi è mai riuscito, non ostante le replicate esperienze di ottenerlo nei liquidi conduttori che non ritengono l'elettricismo.

Vi dico adunque, che a me pare che il fuoco elettrico, che si racchiude entro dei corpi oleaginosi, allorchè son questi per mezzo del fuoco vivo ridotti alla sua massima rarefazione, sia il più capace per conservare la detta rarefazione nell'aria aderente. Per certificarmi poi se veramente quest' aria aderente sussista nei detti liquidi, posi un liquido sotto il recipiente pneumatico, ed avendovi formato il vuoto con detta macchina, il liquido cominciò a sprigionare dell'aria in forma di bolle, le quali erano piccolissime quando si partivano dal fondo del liquido, e divenivano più gonfie e di maggiore e-

stensione allorchè si avvicinavano alla superficie del medesimo liquido. Succedeva il medesimo per mezzo del fuoco, allorchè posi a bollire il liquido; onde dedussi che quest' aria aderente esisteva nei corpi.

Persuaso adunque che nei liquidi oleaginosi ancora vi risieda quest' aria, per mezzo del fuoco procurai di fare evaporare lo spirito di vino imprigionato dentro un tubo, al quale lasciai soltanto un semplice egresso, che metteva entro di un globo di pelle esanilato; questo spirito si andava dentro del tubo consumando, e proporzionatamente si gonfiava il globo, onde manifestamente conobbi che l'aria aderente nella sua massima rarefazione, e le parti elettriche unite all'evaporazione, erano quelle che andavano a tumefare il detto globo, ed in prova di questo nello sprigionare che feci presso di un

lu-

lume l' aria che si era ridotta in detto globo, la medesima visibilmente si accendeva, onde dedussi esser questa resa infiammabile dall' evaporazione elettrica di questo spirito. Il detto globo di pelle non poteva impregnare senza una grandissima rarefazione di detta aria, la quale stava in divario grandissimo, poichè da una piccolissima quantità di spirito, io gonfiai un globo di non indifferente grandezza. Che poi l' effetto di gonfiarsi il detto globo di pelle non sia in virtù di una semplice evaporazione, ma bensì di una decomposizione del medesimo liquido, e di una forte rarefazione dell' aria, con le parti elettriche che in quello si contengono, lo deduco manifestamente dal vedere che il globo rimaneva gonfio per lungo tempo, come vi descriverò in altra mia, e dall' aver fatto passare la detta aria infiammabile sotto dell' acqua fre-

sca, alle quali due prove non avrebbe assolutamente resistito una semplice evaporazione. Dunque quest' aria infiammabile è un composto di *aria aderente, fluido elettrico, e liquido decomposto*, lo che forma un aria più o meno grave, secondo la specifica gravità del medesimo liquido che si decompone.

L'aria per tanto infiammabile estratta dai liquidi oleaginosi e segnatamente dallo spirito di vino, credo che sia la più atta per i globi volanti per diverse ragioni: prima perchè di facile acquisto, e di minor dispendio, di leggiera fatica nel procurarla, perchè non soggetta a corrodere il pallone dove viene imprigionata, a preferenza di quella estratta per mezzo dell' acido vetriolico; e la credo poi la più perfetta; perchè dotata di una leggerezza tale che da me attentamente pesata, l'ho trovata più del doppio mino-

nore di peso di quella surriferita.

Gradite questa mia scoperta come ella è, non desiderando altro che sentire quale possa essere il vostro giudizio sopra della medesima, ed intanto assicuratevi che io sono

Di Voi Aff.

Don S. S.

Adì 4. Novembre 1787.

LETTERA II.

Io vi promisi in altra mia di descrivervi il metodo con il quale per mezzo di una storta, giunsi con sollecitudine ad ottenere l'aria infiammabile, in gran quantità, dallo spirito di vino.

La storta ve la presento, sotto la figura I. Io construssi con somma facilità questa macchina, poichè il tubo T lo feci fare di Rame, all'imboccatura del quale adattai la storta CC, la quale non è altro che una canna di ferro ritorta, come dalla figura vedrete; eccomi adunque a soddisfare a quanto io vi aveva promesso, e procurerò con tutta la maggior chiarezza di spiegarvi il metodo, che per mezzo di questa storta io tenni, per avere dallo spirito di vino l'aria infiammabile.

Fiſſate con attenzione i voſtri occhi ſu queſta figura I. Dentro del tubo T io poſi lo ſpirito di vino, e ſopra di detto ſpirito nel medeſimo tubo meſſi l'arena, acciò aſſorbiſſe il detto ſpirito, quale nel bollire non volevo che traboccaſſe fuori del tubo. Nell' imboccatura del tubo T adattai il detto ſtorto cannone di ferro C, in maniera che ermeticamente il detto cannone imboccaſſe l' apertura del tubo T. Quindi poſi il detto tubo T entro di una ſpecie di fornello FF, il quale era conſtruito in guiſa che di poco ſuperava l'altezza del tubo T. Devo però avvertire che il detto fornello F deve eſſer ferrato da tutte le parti, a riſerva di una feneſtrella, capace di dar l'ingreſſo ad una padella delineata con la lettera P; onde dalla figura conoſcerete che il detto tubo T deve poſare ſopra la gratella del fornello F in guiſa

- ſa

fa che comodamente sotto vi possa stare la detta padella P, la quale deve avere i suoi piedi, ed il fondo traforato. Nella curva superiore della storta C io feci adattare una navicella di ferro, in guisa che abboccando la detta storta nei due punti AA rimanesse il superiore della curva immerso dentro la navicella N, ed il fondo della navicella formato a rete potesse aprirsi e serrarsi per la facilità dell' introduzione, ed estrazione della parte del cannone C che resta immerso dentro la navicella. Il rimanente della storta C và a terminare con la sua bocca R nel catino O.

Questa è una macchina come voi ben vedete semplicissima; io dunque empii di fuoco vivo la navicella superiore N, e procurai, che non mai mancasse in detta navicella; empii di fuoco parimente anco la padella P sottoposta al

al tubo T, ed in tanto che prendeva calore il detto tubo, e la storta infocava, vedevo che dalla bocca R di detta storta esciva l'aria naturale. Quando mi accorsi che l'aria naturale aveva abbandonato ed il tubo, e la storta, allora empii d'acqua fresca il catino O, e continuando a crescere il calore, allora veddi sortire dalla bocca R lo zampillo dell' aria infiammabile che, attraversando l'acqua del catino O sortiva fuori. Vi avverto però che deve regolarsi la padella P in guisa che, se lo zampillo dell'aria infiammabile fosse troppo violento, allora per mezzo del suo manico di legno si deve scostare di sotto al tubo T; all'incontro deve questa riporsi sotto al medesimo, quando il sopraddetto zampillo si vedesse mancare, acciò non si dia luogo ad un vuoto nella storta, che in tal caso potrebbe ricever l'acqua del catino O.

Vi

Vi dissi di sopra la ragione, per la quale credei di dover mescolare l'arena, con lo spirito di vino dentro il tubo; ho creduto di difendere il detto tubo per mezzo di un fornello, chiuso da tutte le parti, perchè l'aria esterna non si potesse introdurre con la sua pressione, cagionata da qualche ventilazione, intorno all' esterno del tubo a soffreddare il tubo medesimo, e per conseguenza impedire l'evaporazione.

Due sono gli stati che prende lo spirito di vino in questa macchina; il primo è, quando per mezzo del fuoco contenuto entro la sottoposta padella, si risolve in evaporazione; il secondo, quando ritrovando il fuoco nella navicella superiore viene alla decomposizione, e passa nello stato di aria infiammabile.

Per soddisfare poi la vostra curiosità rapporto alla maniera che io tenni

per

per introdurre quest' aria entro di un pallone, vi sarà facile rilevare il tutto dalla medesima figura. All' imboccatura R della storta io adattai un imbuto, con il suo collo ritorto segnato B, il quale in più pezzi, che l' uno ben sigilli con l'altro, continua la sua posizione entro un'altro catino I, e vien poi a sortire dal detto catino, e con la sua imboccatura L, va a trovare la bocca del pallone P. In quella parte dell' imbuto che rimane dentro del catino I, e che io ho sempre costumato di farla di vetro, per esser certo di vedere il passaggio dell'aria infiammabile, dentro la medesima parte, è necessario che vi sia un' apertura X, onde da questa possa passare l' acqua la quale sarà contenuta in detto catino I.

Per tanto io so uso di questo secondo catino I, che deve esser ripieno d' acqua fresca, perchè transitando l' aria infiam-

ma-

mabile per questo secondo catino, si raffreddi, e così entri fresca nel globo, il che non averei ottenuto nel primo catino, nel quale l'acqua si riduce calda, a motivo della storta infocata, che in quello va a terminare. E cosa degna d'osservazione che l'acqua riscaldata dalla storta nel catino O, acquista l'odore dell'aglio. Per maggior cautela, e per una più esatta osservazione, due cose devano avvertirsi; la prima che il pallone che deve gonfiarsi, non prima si adatti alla bocca L dell'imbuto, se non che quando saranno sicuri, che nel venire che fa l'aria infiammabile non abbia questa con la sua venuta cacciata via dall'imbuto l'aria naturale. L'altra cautela è quella, di far sì che il detto pallone resti in una tal distanza dalla storta, e dal catino O, e molto più dalla navicella N, acciò per la sua vicinanza non

fos-

soffre calore, e sarebbe ben fatto il porvi un divisorio di legno, che separasse il pallone dal restante della macchina.

La quantità dell'aria infiammabile, che si vorrà ricavare dallo spirito, sarà sempre in ragione della quantità di questo liquido che si porrà entro il tubo T, avendo io esperimentato che da una libbra di questo liquido si ricavano barili sei di aria.

Già vi scrissi nella prima mia lettera, che io avevo esperimentata e pesata quest'aria infiammabile, e l'avevo ritrovata leggierissima, di modo che sollevava in aria un peso a ragione di un danaro il fiasco, e qualche volta io ha sollevato a ragione di trenta grani, forse nascendo questa differenza dalla varietà dello spirito di vino più o meno rettificato; onde voi vedete che quell'aria infiammabile diversifica da

quella

quella estratta per mezzo dell' acido vetriolico, un fiasco della quale non mi sollevò che un peso di nove grani.

Quando resta consunto del tutto lo spirito di vino, contenuto entro il tubo T, allora cessa anche di tramandare dalla bocca R l' aria infiammabile, ed allora vuotando il catino O, levando il fuoco dalla navicella, e dalla padella, e lasciando raffreddare ed il tubo, e la storta, si vede che dentro della storta si forma una gran quantità di fuligine a guisa d' una polvere nera, la quale, parte rimane attaccata alla superficie interna di detta storta, e parte ricade entro il tubo T; e pare che in se ritenga qualche particella terrosa; si accende gettandola sul fuoco, ed allora divien color di terra, e sembra che questa possa essere una deposizione di detto spirito di vino.

Da tutti i corpi oleaginosi mi è

riu-

riuscito di avere in maggiore o minor quantità quest' aria infiammabile, avendo con tal metodo per fino provate le segature de' legni, dalla qual segatura ne ottenni l' intento, come pure ho potuto avere quest' aria infiammabile da qualche calcinazione di un corpo solido che avesse in se dell' ole ginoso.

Non sò se possa un esperienza che io feci, decidere se sia possibile la decomposizione dell' acqua; ma già che io mi trovo averla fatta con la comodità di questa storta che avevo ritrovato, così voglio riportarvela tale quale mi è riescita, e sarei contento se questa esperienza fosse la spada d' Alessandro per sciogliere finalmente il nodo Gordiano. In vece dello spirito di vino nel tubo T posi dell' acqua limpida, mescolata con l' arena.

Nel catino O dove va a terminare la bocca della storta R posi dell' olio;

olio; empii la navicella di fuoco; posi nella padella parimente il fuoco. Doppo uscita la poca aria naturale che poteva essere dentro al tubo ed alla storta, posi immediatamente il catino pieno d'olio all'imboccatura della storta R, e stavo con somma attenzione, aspettando di vedere se sortiva dalla detta bocca qualche bolla di aria, ma per quanto grande che fosse la mia pazienza nell'aspettare, non ebbi mai il contento di vederne segno alcuno.

Stracco dall'aspettare, e supponendo già che nel tubo T fosse la detta acqua evaporata, mi accorsi che la medesima era trapassata per la storta, ed era venuta nell'istessa quantità tutta a nasconderfi sotto l'olio del catino O. Dunque dissi che l'acqua era un liquido conduttore bensì ma non elettrico, non ritenendo in se il calore assoluto, come tutti gli oleaginosi, e per

e per ciò incapace di mantenersi nello stato di rarefazione, e in conseguenza impossibile a potersi decomporre come vi descrissi nella prima mia lettera. Questa almeno è la mia opinione, nella quale mi volli confermare. avendo posto nel solito tubo T lo spirito di vino con l'istesso metodo detto di sopra, e nel catino O avendo lasciato l'olio, ed addoperato l'istesso fuoco, veddi che dalla bocca R sortiva la solita aria infiammabile e con maggiore facilità, e doppo l'operazione trovai sotto l'olio una piccola dose d'acqua, la quale, siccome risiede nello spirito di vino, non volle per nessun verso ridursi in aria infiammabile, non volle decomporsi, ma elesse più tosto di rimanere oziosa nel fondo di detto catino.

Io vi ho voluto descrivere più per un trattenimento, che per altro,

que-

questa seconda esperienza, la quale voi potrete esaminare se arrivi a sciogliere la tanto contrastata decomposizione dell'acqua. Io per me non sono in grado di entrare a parte di questo litigio. Ad un filosofo è lecito il produrre le sue esperienze; se vi sarà chi ne produca una migliore, la fisica diventerà più ricca, ed in conseguenza sarà maggiore il mio contento. La scoperta della storta a due fuochi che vi ho descritta, a me è servita per decomporre i liquidi oleaginosi, per formare un aria infiammabile e più leggiera. Tale era il mio impegno, giacchè con questa io non avevo avuto mai in idea di decomporre l'acqua; non mi è riuscito; forse riuscirà ad altri, con l'invenzione di qualche altra macchina, quando però ciò possa esser possibile. Conservatemi il vostro affetto, che io sempre sono

LETTERA III.

Già che vedo che voi gradite le mie scoperte, o siano osservazioni le quali interessano oggidì il mondo filosofico, così prima di devenire a darvi notizia d'una mia scoperta, che credo sarà interessante e forse a voi giungerà nuova, mi piace di prima descrivervi in qual maniera da me sia costruito un pallone aereostatico di figura conica, il quale sia dotato di due proprietà, prima : che formandolo di drappo, non vi sia bisogno dell'ago e della seta per cucire i pezzi del drappo medesimo; l'altra, che sia capace non solo di ricevere l'aria, ma di conservarla per lunghissimo tempo entro se stesso.

Ecco che io ne descriverò la maniera che tenni per formarlo con la maggior chiarezza mi sarà possibile.

Presi pertanto un cerchio di legno C, fig. 2. e da questo io ne tolsi una parte ed alle due estremità della tronca circonferenza O S adattai due regoli che venissero ad unirsi con le loro estremità, nel centro B del cerchio, formando un angolo ottuso. Per determinare poi questa apertura, o sia taglio della circonferenza, io mi regolai in questa maniera. Avendo per comodo diviso tutto il diametro del cerchio O C in sei parti eguali, feci che la distanza, che forma l'apertura S O, corrispondesse alla distanza di cinque sesti di detto diametro, e perciò veniva a formare nel centro come io vi diceva un angolo ottuso. L'orlo di questa circonferenza io lo feci in guisa che superiormente fosse incavato, e nella parte inferiore fosse a scarpa, formando una superficie, la quale sporgesse in dentro, e ciò per comodo di formare con

più

più facilità il pallone come sentirete.
Posto questo modello, per giungere ai
due intenti indicati di sopra, io presi
a formare il pallone in questa guisa.
Fasciai prima di carta l'orlo superiore
della circonferenza del cerchio di legno
descrittavi di sopra, e poi, presa
la pezza del mantino io ne appuntai
l'estremità su d'una parte, voltando il
mantino sulla grossezza del cerchio,
coprendo così il folco descritto M.
Quindi questa pezza di mantino ben
distesa per la sua larghezza, la venni ad
appuntare nel regolo sottoposto H, e
quì tagliavo il mantino al filo del regolo,
poi ritornavo ad appuntare con
il metodo di sopra l'altro telo alla circonferenza
M, e distendendolo lo venivo
ad appuntare al regolo come sopra,
avvertendo però, che l'un telo
soprapponga d'un dito all'altro, e con
questo metodo seguitando, e fino a

B 2 che

che non fosse ricoperto tutto il seno circoscritto, e chiuso dalla curva e dai due regoli che formano l'angolo B. Terminata che io ebbi l'appuntatura del setino, presi un piccolo pennello, e con una somma diligenza intingendolo prima nella colla, passavo sopra non a tutto il setino, ma soltanto a quei soprapposti del setino che univano un telo con l'altro, giacchè ottenevo che penetrando la colla nei pori del soprapposto setino, si veniva questa a comunicare al sottoposto setino, e così dopo avere lasciate proseguare queste incollature, ne ottenni l'intento di non aver avuto bisogno dell'ago come mi ero impegnato. Subito che si fu asciugata l'incollatura della lunghezza soprapposta dei setini, e che mi fui accertato che l'uno con l'altro si erano tenacemente attaccati, allora con un pennello più grande, sempre però con delica-

tez-

tezza, mi posi a dar di colla andantemente a tutta la larghezza dei teli, salvando però la già incollata estremità, perche questa nella nuova incollatura non venisse ad intenerirsi, e così si scioglìesse l'un telo dall'altro. A proporzione dell'essere più o meno rado il fermo, potrà regolarsi la incollatura, giacchè in un più rado forse abbisognerebbe darli anche più d'una mano, essendo il principale scopo di questa operazione, che i pori del fermo restino perfettamente intasati e chiusi. Asciutta che fu questa parte di globo io la distaccai dal telaio che vi ho descritto di sopra, ed a questo medesimo telaio, con l'istessa regola, coll'istesso metodo della prima parte ne venni a fare ed a formare la seconda parte. Rasciutta questa seconda parte, sopra di questa tornai ad appuntare la prima in guisa che combagiassero perfettamente l'una

 con

con l'altra, e poi, preso il piccolo pennello, ed intinto al solito nella colla, venni ad incollare tutta la circonferenza superiore, in quella parte soltanto che soprappone a quel canaletto, che vi dissi doversi formare al di sopra nella circonferenza di legno del descritto telajo. Unita che fu la prima parte con la seconda per mezzo di questa incollatura, fatta all'estremità della circonferenza come vi ho detto, allora distaccai queste due parti unite insieme, e suprapposte come erano, le posi sopra di un piano, quindi prese le forbici, intorno intorno a detta circonferenza feci alcune corte intaccature, e con una somma pazienza, con il solito piccolo pennello le andai ad una ad una incollando, e le ripiegavo sopra al drappo, avendo dovuto fare questa diligenza, perchè col mezzo di queste intaccature piegate circolarmente ed incollate

so-

fopra il drappo, io veniffe a fuggire l'inconveniente di qualche fconcio orliccio.

Per unire poi ed attaccare infieme i due lati del triangolo delle due già unite parti, io tenni queft'ordine. Feci che dalla parte dei lati, dove erano appuntati i teli del fetino, fopra vanzaffe un poco di fetino per telo, dalla parte foltanto B O; ed infatti, piegando i due teli già uniti, in guifa che le due punte O vadino ad unire con le due punte S, l'eftremità B O venivano a fopraporre alle linee B S con quella parte di fetino, che di fopprappiù avevo lafciato all'eftremità dei teli appuntati B O, la qual parte reftava incollata fopra la linea B S, e lafciata rafciugare quefta parte, rivoltando di fotto in sù la medefima, mi diede il comodo in cotal guifa d'incollare la feconda, e così con mia fod-

disfazione, spiegando tutto l'involucro, così formato mi risultò un globo di figura conica, la quale ho creduto la più atta al mio intento.

Nella riunione delle due linee del triangolo nel punto B, in una delle due parti, vi lasciai l'apertura necessaria per introdurvi l'aria. La colla che io addoperai fu quella formata dalla cotenna del maiale, perchè l'ho esperimentata la migliore, formando come una vernice; dipoi sopra di questa io diedi una leggiera mano di vernice a coppale, dosata colla trementina perchè si rendesse flessibile, nè soggetta a sfriarsi, nè a ricevere umidità.

Il telaio formato di legno, quale vi ho descritto e che serve per costruire sopra di questo il pallone di figura conica, deve avvertirsi che sia sempre un terzo più di diametro, di quello che s'intende di voler fare di grandezza il pal-

pallone, giacchè questo scema necessariamente un terzo del diametro del telaio, allorchè si unifcono insieme il punto S al punto O.

Questa invenzione di telaio, che serve come vi diceva per formare la figura conica del pallone; dal finqui esposto voi averete rilevato facilmente, che io ho soddisfatto a quanto vi dissi di sopra, di non addoperare cioè l'ago per unire e formare questo pallone. L'altra si era quella che questo pallone mi conservasse a lungo tempo l'aria infiammabile; ed infatti, essendo stato da me ripieno un pallone, formato con la pelle di budruscht, di diametro di un braccio e mezzo, con l'aria infiammabile, estratta dallo spirito di vino, ebbi il contento di vedere questo pallone sospeso in aria nella mia stanza per più di mesi dieci.

Io ripeto la cagione della perma-

nenza dell' aria in detto pallone da più motivi; il primo principalissimo si è quello proveniente dalla natura di dett' aria infiammabile dello spirito di vino, la quale, come vi ho detto in altra mia, non corrode il pallone, e per conseguenza non si apre la strada a poterne sortire. La seconda, perchè non facendosi con l'ago aperture nel fetino, si ottiene più facilmente l'intento di precludere anche qualunque piccolo meato a quest' aria, la quale per essere sottilissima, facilmente trova un uscita ancheinvisibile, se o con l'ago o con qualunque altra maniera glie se ne porge l'occasione. A queste due ragioni aggiungete il glutine della colla, che infasa mirabilmente i pori; l'attività della vernice che ripara dall'umidità questa colla, acciò si conservi; motivi tutti a mio credere attissimi a tenere imprigionata per lunghissimo tempo, dentro un

così

così costruito pallone l'aria infiammabile.

Il motivo per il quale io mi accinsi con lo studio a ritener quest'aria chiusa per lungo tempo in un pallone, ve lo farò noto in altra mia, e forse vi piacerà la scoperta, già che mi pare che si dovesse usare ogni diligenza, ed aguzzare l'ingegno per rendere i palloni aerostatici, non solo ad uso di un divertimento, come fino ad ora sono serviti, ma di qualche utilità, o almeno corredati di qualche nuova scoperta, la quale facesse strada a renderli utili e vantaggiosi.

Farei torto alle vostre vaste cognizioni, se volessi qui farvi il calculo, per mezzo del quale si deve tener la regola per formare la grandezza dei palloni, proporzionatamente al peso che devono sollevare. Voi sapete che la figura conica in un globo sta in ra-

gione del continente come 4. e del contenuto come 8. onde con questa proporzione facendo la ragione, voi ricavate facilmente di qual grandezza potrete costruire un globo che follevi qualunque peso, proporzionato alla forza elevatrice, contenuta entro del pallone.

Datemi le vostre nuove, che gradisco, mentre al solito mi dico.

LET-

LETTERA IV.

Eccomi a soddisfare a quanto vi promisi nell'ultima mia, cioè a darvi il motivo per il quale io formai un pallone aereostatico, il quale per lungo corso di tempo conservasse l'aria infiammabile entro se stesso. Considerando in qual maniera si potesse dare un idea di utilità a questi palloni aerei, acciò non fossero di semplice divertimento; meco medesimo pensai alla maniera, con la quale un pallone sì fatto, si potesse a beneplacito dirigere, e si potesse nel tempo istesso elevare a quell'altezza che fosse di volontà del direttore. Per ottenere questi due oggetti, avevo necessità di quanto vi dicevo di sopra, che l'aria, cioè, infiammabile si mantenesse per lungo tempo entro il pallone. Dunque aven-

avendo ottenuto questo con l'esperienza in un globo di mediocre grandezza: ottenni anche la proposta direzione, e l'elevazione a mio beneplacito. Quì dunque vi descriverò questo pallone, con la sua direzione sotto la figura 3., alla quale fissate gl' occhi, ed attendetene la mia spiegazione.

Per giungere ad ottenere la direzione d'un globo volante, come io ve lo descrissi nell' ultima mia, uopo mi era di prima bilanciare perfettamente l'aria infiammabile, che doveva contenersi entro detto globo, senza che io ne temessi una diminuzione, imperocchè la principale ragione di questa direzione doveva consistere sopra di un perfetto equilibrio, il quale si mantenesse proporzionato fra l'aria infiammabile elevatrice, ed il peso che deve essere elevato; il quale oggetto sicuramente io non avrei ottenuto, quando

l'aria

l'aria contenuta dentro il globo fosse stata soggetta alla diminuzione, giacchè in tal caso veniva a mancare la detta proporzione fra la forza elevatrice ed il peso elevato.

Voi ben vedete che a me è convenuto, per trovare questa direzione, di far uso dell'istesso elemento, a differenza di una Nave, la quale galleggiando sull'acqua, e aprendo le sue vele, riceve in queste l'impulso dell'aria, e regolato il timone dal Piloto, che trova col timone una resistenza, ed un punto di appoggio sopra dell'acqua medesima, per guidare la detta Nave, e felicemente per mezzo di questi due elementi entra nel porto.

Si formi dunque il pallone PP, e questo di figura conica, e ripieno dell'aria infiammabile di spirito di vino, descritta in altra mia. Al pallone bene assicurato si sottoponga la na-

vi-

vicella BB. Dentro al seno della navicella, nel mezzo della medesima, sospeso da due bilichi, che incastrano entro le sponde della navicella B si adatti un piano O, formato di una comoda e proporzionata tavola. Dall' estremità del piano O si partino due ferri ritorti, che con la loro estremità sorpassino al disopra della prora, e della poppa della navicella, e vadino a terminare nei punti FF, ai quali punti si attaccherà una fune, la quale vada a prendere i due mantici nei punti MM, i quali saranno collocati e fissi al disotto della navicella B. A questi mantici vi sarà la sua valvula al disotto per ricevere l'aria, e al disopra entro il seno della navicella avranno ciascheduno la sua communicazione, per la quale passerà l'aria nel canale H. Al disotto del punto H vi sarà un rubinet per apri-
re

re e ferrare proporzionatamente il canale dell' aria. Dal punto H infino all' estremità del canale E dovrà esservi un tubo di figura conica, formato in guisa, che si possa nel punto H voltare per tutte le parti. Dal mezzo del pallone P, nella sua larghezza, appuntata deve calare una vela V di seta, la quale formando nella sua calata sotto la navicella un seno, rimanga appuntata, quanto porta la sua larghezza alla sponda del barchetto B. Tramezzo al detto barchetto calerà appesa ad una corda un ancora di legno, con le sue punte di ferro, che vedrete delineate A, la quale puol servire per fermare il battello in terra prima della partenza, e nel ritorno del medesimo.

Tutta la costruzione di un così fatto barchetto è necessaria per ottenere l'indicato fine della sua direzio-

ne;

ne; eccone la spiegazione. Il piano che collocai entro il battello in bilico, all' estremità del qual piano io fissai i due ferri ritorti; deve questo piano esser posto a quell' altezza nel suo bilico, di distanza dal piano della navicella, la quale sia capace, considerato il tratto e la distanza del piano O al punto F, di alzare, e chiudere i sottoposti mantici. Quando il regolatore del battello, o sia il piloto, con la sua gravità personale, farà dalla parte destra del piano posto in bilico, allora la parte sinistra del detto piano si alzerà, ed in conseguenza verrà a chiudere il mantice sottoposto alla sua parte; all' incontro passando il piloto alla parte sinistra, allora si alzerà la parte destra, e per conseguenza questa parte rimarrà chiusa. I due mantici dunque, i quali per i due ferri ritorti, e la fune attaccata,

ta come vi dissi di sopra, ai medesimi, con l'azione del piloto, che passeggia sul piano posto in bilico, vengano ad aprirsi e serrarsi, e mettono il fiato dentro del canale H, il qual fiato deve andare con qualche impeto a sortire dal cono versatile E.

La bocca di questo cono, che tramanda l'aria per mezzo dei due mantici sottoposti, starà sempre voltata in contro alla vela, e siccome deve detto cono farsi in guisa da potersi a qualunque parte voltare, così si potrà con la bocca di questo, a qualunque punto della vela dirigere il vento, che dalla bocca ne sortisce; ed ecco in qual maniera con l'istesso elemento io credo che si possa a beneplacito dirigere un Pallone aereostatico. Se io vorrò orizzontalmente indirizzare il moto del Pallone, mirerò con la bocca del cono nel centro

tro della vela; se vorrò che questo moto non sia tanto veloce, regolando il rubinet, prenderò quell' aria che farà di mia maggior soddisfazione; se io vorrò andare più in alto mirerò con la bocca del cono presso quel punto, dove la vela resta appuntata al pallone; se poi vorrò calare, ed anche giungere al suolo, allora volterò il cono al seno che fa la vela appuntata alla sponda del barchetto; mi riuscirà anche il voltare strada e tornare indietro, se volterò la bocca del cono a una delle due estremità laterali della vela, e così regolerò il pallone posto in equilibrio.

Questa direzione da me in tal guisa immaginata, io credo certamente che possa avere il desiderato effetto; vero è però che io immagino che non debba esporsi a un tempo tempestoso, o sì vero ad un vento

trop-

troppo violento, ma debba servire in giornate glacide, con un vento propizio, nelle quali, anche che fosse qualche poco di aria non del tutto favorevole, sono costante nell' opinione, che un bravo Piloto debba a guisa di un Piloto di mare, rendere quest' aria per uso del suo viaggio, regolando la bocca del cono, in guisa che il Pallone, o direttamente, o come suol dirsi a orza, vada a quel termine che si fosse prefisso.

Siccome la riuscita felice di questa invenzione, come vi dissi di sopra, consiste nell'equilibrio delle due forze di elevazione cioè e di gravità, così qualunque aria che esce dal cono serve per spingere il detto Pallone, e determinarlo a quella parte di direzione, che riceverà dalla colonna dell'aria, che sortisce dal detto cono; la bocca del qual cono poten-

tendola io indirizzare a qualunque punto della vela, distesa come ve la descrissi, per conseguenza potrò a mio beneplacito indirizzare il mio corso a quella parte che più mi piacerà.

Per determinare l' elevazione di un Pallone, ed in conseguenza della barchetta sottoposta, io vi dissi di sopra che era necessario il misurare in guisa la forza elevatrice, con la gravità sottoposta che a proporzione dei gradi di elevazione, misurati con i gradi di gravità, venghino bilanciati, in maniera che, se i gradi ex. gr. di elevazione che si vuol dare al Pallone sono dieci, il peso sottoposto mantenga proporzionatamente dieci gradi di meno di gravità, onde il Pallone non possa più, che colla forza di dieci gradi elevarsi. Saria stato difficile il giungere alla cognizione di questa

pro-

proporzionata misura, e saria stato altresì difficile l'esecuzione d' un viaggio diretto d'un Pallone aereostatico; ma a me cadde nella fantasia una materiale invenzione, la quale perchè facile, veniva a schiarirmi, e a rendermi sicuro della sopra indicata e proporzionata misura.

Oltre il peso del barchetto, dei mantici sottoposti, del piano posto in bilico, delle corde, dell'ancora, e delle persone che avessero genio di viaggiare per aria in detto barchetto, il quale peso deve essere superato dalla forza elevatrice del Pallone che lo trasporterebbe verticalmente, io propongo di porre entro il barchetto un buon sacchetto d'arena, per mezzo della gravità del quale venga superata la forza elevatrice del Pallone. Quando dunque vorranno i viaggiatori aerei sciogliere dal porto, ed e-

le-

levarsi, non a discrizione dello sfrenato Pallone che si solleva, ma bensì a quei gradi di altezza che più loro piaccrà; dal detto sacchetto di arena estraendone a poco a poco, e minorandone la quantità si accorgeranno da questa regolata diminuzione dei gradi che acquisterà il Pallone elevante, ed in conseguenza con questo mezzo potranno determinare l'altezza, con la quale intendano di viaggiare, già che questa elevazione deve esser determinata dalla maggiore, o minore diminuzione dell'arena contenuta entro il sacchetto, poichè più che alleggerisco il peso, più in alto si solleva il Pallone, e questo maggiore, o minore alleggerimento non depende che dalla volontà dei viaggiatori.

Io sono però di sentimento, che la detta elevazione, non si debba fare,

re, che in una moderata altezza dal
fuolo, e ciò per più ragioni; primo
per effer ficuri che l'aria, che dirige
il Pallone, e che fortifce dal cono,
fia baftante, voltandola al lembo del-
la vela inferiore, a ricondurre il bar-
chetto al fuolo, giacchè, lafciando
che il Pallone troppo in alto fi fol-
levi, la colonna dell'aria fottopofta,
fupererebbe la colonna di quell'aria
impellente, e che al fuolo lo ricon-
duce e lo fpinge. Dipoi, perchè in
una elevazione maggiore noi fiamo
fottopofti ad un aria più rapida nel
fuo corfo, ed in confeguenza fi ren-
derebbe più difficile la direzione ri-
trovata, ftante il maggior contrafto
dell'aria medefima. Si potrebbe a que-
fte aggiungere una riflelfione fondata
fopra un offervazione già fatta, quan-
do era lecito a chi che fia lo fpedi-
re Palloni a falutar le nuvole. Fù di

 fat-

fatto osservato sin d'allora che questi Palloni volanti secondavano il moto verticoso della terra verso del polo, andando sempre verso la tramontana, onde non mi comprometterei che sollevandosi di troppo in alto, potesse il bravo piloto superare questa forza, con la pura forza direttrice che forte dal suo cono.

Io già m'immagino che voi nell' avere sentita questa mia dimostrazione della direzione, ed elevazione di un globo aereo, vi farete posto a ridere, e forse vi si faranno presentate d'avanti agl' occhi mille obiezioni da opporre a questo mio lavoro. Io però vi confesso di non averne veduta, se non che una, ed è quella della prova, la quale consisterebbe nel mettere in esecuzione, il sopra descritto viaggio, In vostra compagnia. Se voi mi prometterete di venir meco ; io allo-

lora procurerò di preparare tutto ciò
che è necessario per l' indicato viag-
gio; starò dunque aspettando le vo-
stre risoluzioni. Vi dico però che
quello che io non ho fatto di espe-
rienza nel globo descritto e di gran
male, l' ho potuto fare bensì nel mio
pallone di un diametro di un brac-
cio e mezzo, del quale vi parlai in
altra mia, ed avendo a questo attac-
cata la vela, con il suo peso sotto-
posto, equilibrato come vi dissi di so-
pra, e tenendo nelle mani un bravo
soffietto, ebbi il contento di farlo pas-
seggiare dove io volevo, e per qua-
lunque altezza, e direzione. Se dun-
que l' esperienza è riuscita in picco-
lo, e perchè non potrà riuscire in
grande! molto più che questa scoper-
ta potria essere da voi, e dai più es-
perimentati Filosofi anche ridotta a
maggior perfezione, essendo facil co-

fa l'aggiungere a ciò che una volta è ftato inventato.

Gradite dunque la mia buona volontà, la quale fe non averà il contento di fortire un felice efito, non oftante credo che farà apprefa per ingegnofa, e forfe capace di somminiftrare altre fcoperte alli ingegni più penetranti, ftate fano addio.

LETTERA V.

NOn potete credere quanto io mi sia lambiccato il cervello per arrivare a scoprire in una Bilancia idraulica la più minuta ed esatta differenza del peso, ed avevo necessità di una così fatta bilancia per arrivare a determinare il peso dell'aria infiammabile in proporzione delle specifiche gravità. Sentite a qual partito mi condusse la tortura del mio ingegno, formando una bilancia a modo mio, la quale ho trovata perfettissima, e forse potrà essere di grandissima utilità.

Feci fare adunque la colonna di legno B; sopra il Capitello di detta colonna dal suo centro sortiva un curvo ferro molleggiante C; All' estremità di detto ferro posi una vite D, la

quale serva a ristringere ed allargare la curva del ferro medesimo, che aveva la distanza del diametro di quattro dita in circa; sopra detta vite io fermai attraverso la detta curva, in linea parallela alla sottoposta vite, i capi d' un filo di seta, i quali per mezzo della sottoposta vite tenevo tesi, oppure più lenti, a seconde del bisogno. Sopra di questo filo di seta, nel suo mezzo posava l' asta della bilancia, e perchè potesse rimanere nell' equilibrio, feci che il pernio T fosse forato nel suo centro al disotto in forma di angolo acuto, il quale riposasse sopra detto filo. Da una bilancia così fatta io ne ho ricavata una grandissima utilità, che appunto è quella della sua indubitata esattezza nel misurare, oltre al comodo di riconoscere il minimo peso, desumendo questa esattezza dal non soffrire

at-

attrito la bilancia, mentre che posando sopra il detto filo, il medesimo cede e flette senza ostacolo alla maggior gravità, senza che il pernio soffra confricazione.

Per ridurre io per tanto le gravità dell'arie infiammabili al confronto dei pesi usai queste bilance. Mi determinai di pesare un fiasco di aria infiammabile con questo metodo; presi una vescica, e doppo averla esantlata, nella sua apertura introdussi il collo di un imbuto, al quale strettamente legai i labbri di detta apertura, lasciando la bocca dell'imbuto di fuori, e questa nascosi entro del'acqua, restando tutta la vescica al di fuori di detta acqua, quindi preso il Fiasco dell'aria infiammabile, e posto sott'acqua, feci che il collo e l'apertura del fiasco imboccando entro la bocca dell'imbuto l'aria infiammabile

passasse tutta dal fiasco in detta vescica. Votato che fu il fiasco, e ripiena la vescica di detta aria, estrassi il collo dell' imbuto da detta vescica, e immediatamente chiusi la medesima, e la posi sopra una delle parti della bilancia, avendo dall' altra parte posto il peso che bilanciasse appunto al peso della vescica. Assicurato dell' esattezza dell' equilibrio dei due pesi, levai la vescica dalla bilancia e doppo aperta, e lasciato che tutta ne sortisse l' aria infiammabile, che vi era imprigionata, riposi immediatamente la vescica sopra la bilancia, e trovai che la medesima, così esantlata dell' aria infiammabile, pesava più d' un denaro, e ripetutane l' esperienza più volte, la trovai più pesante talvolta anche trenta grani, come vi accennai in altra mia, e con questa bilancia, con l' istesse esperienze, io potei determi-
nare

nare la differenza di gravità che passa fra l'aria infiammabile estratta dallo spirito di vino, che sta in ragione con l'aria atmosferica come uno a ventiquattro, e trenta, nella sua leggerezza, a differenza dell' aria infiammabile estratta per mezzo dell'acido vetriolico che nella sua leggerezza sta in ragione soltanto di uno a nove.

Io ho voluto descrivervi questa Bilancia a Filo, perchè desidero di obbedirvi in tutti i vostri comandi, avendomi voi imposto di darvi parte di tutte le scoperte anche più minute, che io fossi per fare. Al solito sono sempre vostro.

LETTERA VI.

Io credo che voi mi accorderete una verità che è quella che nella fisica quanto più sono semplici le macchine, tanto più sono valutabili, quando queste conduchino con eguale e anche maggiore perfezione ad ottenere l'intento desiderato. Considerando io la macchina Boiliana, la quale ad altro non serve, che ad estrarre l'aria da un recipiente, mi venne in pensiero di render questa più semplice, e di più pronta ed esatta esecuzione, giacchè avevo bisogno nei miei studj di dover far uso frequente della medesima. Mi riuscì il propostomi pensiero, e credo senza difficoltà che la mia macchina Pneumatica a Mercurio che sono per descrivervi, riesca non

solo

folo di una femplicità infinitamente maggiore, ma altresì di una maggior perfezione nella estrazione dell' aria.

Dalla figura m' immaginerò di darvela ad intendere, ma quando voi la vedeste agire, restereste a vista persuaso e del suo semplice meccanismo, e della sua più pronta attività. La Fig. 5. vi presenta il disegno di questa macchina. Formai di legno tutto di un pezzo un Parallelepipedo D, dell' altezza di circa un quarto di braccio, con i suoi alti piedi nei quattro angoli, sopra del qual pezzo D io adattai un piano di ottone S, il quale posasse nella parte superiore del pezzo D, avendo la sua piccola cornice all' intorno; questo piano può farsi anco di marmo, per dare una gravità al pezzo D. Nel mezzo di questo piano deve esservi un foro C; sopra a questo piano poserà la campana B

in guisa che il foro rimanga sotto alla detta campana. Da una delle parti del pezzo deve essere un incavo sotto la parte inferiore, che sia capace d'incassare un cannello di ottone, che con le due sue estremità vada l'una a imboccare nel foro C, e l'altra nel foro F. In questa medesima parte del pezzo, voi vedrete descritto un cerchio; altro non è questo cerchio che una lamina di ferro ben levigata, la quale deve avere due fori, uno nel suo centro, e l'altro capillare F sotto del medesimo, dove vi dissi che doveva terminare una delle due bocche del cannello di ottone descritto di sopra. Al contatto di questa lamina circolare, ve ne deve essere un altra R di egual circonferenza alla descritta, e questa deve essere incassata nella sommità del manubrio P; deve questa avere oltre i due fori, cioè quello del

cen-

centro e l' altro capillare, anche un terzo piccolo foro M non lontano dal foro F, ma fatto in guisa che nel muoversi del manubrio all' opposto, venga questo foro a confrontare col foro F del piano, e questo terzo foro deve communicare con la sua apertura dalla parte esterna del manubrio, per ricevere l'aria atmosferica. Il foro che forma il centro delle due lamine, deve servire per ricevere il pernio per il manubrio, che deve stare a contatto. Il foro capillare F delle due lamine deve essere l' uno a contatto dell'altro, di modo che possa l'aria, passando per il foro della prima lamina, entrare immediatamente nel foro della seconda. Doppo abbozzata la descrizione del parallelepipedo, eccomi alla descrizione del manubrio; questo pure si farà di legno; dalla parte anteriore però deve starci dentro

tro incaſſato un tubo di vetro, il collo del quale ſia di pollici ventiotto; queſto tubo lo nomino T. L' eſtremità ſuperiore di detto tubo deve terminare con un cannello ritorto, quanto porta la groſſezza del legno del manubrio, e deve con la ſua bocca andare a terminare nel foro capillare F della lamina R, che vi diſſi incaſſata dalla parte oppoſta del manubrio; ai piedi del manubrio voi ci vedrete un Pozzo Z formato di legno, con il ſuo ritorto collo, nel qual pozzo Z va ad abboccare la canna del tubo di vetro T. Queſto pozzo Z deve pendere un poco verſo la imboccatura della canna, alla quale imboccatura internamente li ſi farà una diviſione che ſecondi la voltata del pozzo che abbocca con la canna T', dividendo così come in due canali la detta voltata, acciò paſſi il mercurio dalla

par-

parte inferiore del pozzo, e lasci la parte superiore per l' esito dell' aria. Per il collo del pozzo io introduco nel medesimo pozzo tanta dose di mercurio, quanta può esser sufficiente ad empire perfettamente il tubo T, insieme con la voltata ancora di communicazione con il pozzo Z'.

I due fori che formano il centro delle due lamine circolari non servano che per uso del pernio, il quale deve essere di ferro fatto a vite nella sua estremità, che deve questa avvitarsi dentro una madre vite, che corrisponderà nel riscontro del foro in centro della lamina circolare O, essendo incassata e fermata nel pezzo D. Prima però di avvitare questa estremità, passerà essa per una lamina di ferro e per il manubrio P. Questa lamina incassata sotto del piano S, venendo orizzontalmente in fuori, e

vol-

voltando verticalmente per trovare il centro dei piani R O, è forata nel confronto di detto centro, e molleggiando gli preme e gli tiene quasi al contatto, ed il pernio che trapassa, e comprime la detta lama, ed i piani O R avvitando nella madre vite del pezzo D, gli tiene precisamente al co ntatto.

Già dalla abbozzata descrizione della macchina voi rilevate l'ottenuto intento, poichè stando il manubrio fermo perpendicolare, i due fori capillari, che vi descrissi di sopra si combagano perfettamente; quando dunque io alzo il manubrio dalla parte ove è posto il pozzo, rolgo la communicazione dei due fori in fra di loro, ed il mercurio che si trova nel pozzo Z, viene a calare nel tubo T, e da questo caccia via l'aria che vi si ritrova, la quale retrocedendo per il tubo T, e

pas-

paſſando per il pozzo Z eſce fuori dal collo del medeſimo. Già il tubo di vetro deve eſſere contraſſegnato e diviſo in 28. gradi. Va dunque alzato, e abbaſſato il manubrio, fino a che non vedrò fermo il mercurio all' elevazione del grado ventiotto, che è la maſſima eſantizazione di una macchina pneumatica, che poſſa dare a un recipiente. La communicazione che paſſa per mezzo del cannello di ottone C fra la campana ed il tubo T, ſubito che nell' alzare, ed abbaſſare il manubrio, vengo a trovare il confronto de' due fori capillari, in conſeguenza vengo a tirare fuori l' aria dalla campana B, con la gravità del mercurio, ed allora mi accorgo dal medeſimo mercurio, che riman ſoſpeſo volta volta entro la canna di vetro T, quanti gradi di rarefazione io formo in detto recipiente, la qual facilitazione di miſurare i gradi del

del vuoto produce un vantaggio per altre utili esperienze, che col mezzo di detta macchina così formata si possono tentare.

Per render l'aria poi alla campana B, basta girare il manubrio per la parte opposta, che allora riscontrando il foro B con il foro F del piano O, per mezzo di questo si rende l'aria al detto recipiente.

Non posso negare di non avere avuto un poco d'amor proprio, nell'invenzione di questa semplicissima macchina, la quale è stata all'estremo applaudita da chi ne ha veduta la construzione e l'effetto; voi vedete che è di poca fatica, e di piccola spesa, onde se vi piace scrivetemi, che ve ne farò fare una compagna alla mia.

Vi avverto che sopra al tubo di vetro vi tengo una coperta di legno,

con

con un' apertura verticale dalla quale si osserva il mercurio, e così riman salvo dal rompersi questo tubo. State sano, amatemi che io sono.

LET-

LETTERA VII.

Voi non ignorate che la Macchina Elettrica è una di quelle macchine veramente, che più interessa e la fisica ed ancora la piacevole curiosità, per l'infiniti esperimenti e rari fenomeni che si vedono sortire per mezzo della medesima. Preso da me in considerazione il conduttore di detta macchina, mi immaginai che si potesse il medesimo rendere elettrico, e conduttore, capace di tutte quelle qualità che si trovano negl'altri, anzi di renderlo più esteso, poichè i conduttori delle altre macchine non sono che semplici conduttori dell'elettricismo; quello poi così immaginato, non solo conduce l'elettricismo, ma oltre a ciò in se lo ritiene,

e di-

e diviene elettrico, in guisa che con sempl'cità grande arriva a darmi tutte quelle esperienze delle quali è capace un conduttore, e la boccia di Leiden, senza l' uso della medesima.

La fig. 6. ve ne da il disegno, il quale non differisce nella figura da tutti gli altri conduttori; differisce bensì nella composizione, poichè questo conduttore cilindrico OO è di vetro, e vuoto al di dentro; la superficie interna deve essere tutta foderata di stagnola, e l'esterna dal punto A al punto A. Le due estremità del cilindro devono esser chiuse da due proporzionate palle di legno, come le vedete delineate PP, ad una delle quali devono essèrvi le solite branche di ottone, formate con le consuete punte in fondo. Queste due palle che servono a chiudere dalle due parti il cilindro, devono essere ancor esse fode-

derate esternamente di stagnola, in guisa però, che nel chiudere che fanno il cilindro, la stagnola delle palle communichi con la stagnola interna del medesimo.

Subito che sarà questo Conduttore isolato alla macchina Elettrica, conforme si suol fare, e messa in moto la macchina, tutto l'elettricismo si communica all'interno di questo conduttore. ed in conseguenza vi concorre il positivo elettricismo della macchina, ed in questa parte è commmune a tutti gli altri conduttori, mentre dalle due palle PP che comunicano con l'interno si possono avere scintille d'elettricità positiva. Se poi in quella parte A che ricopersi di stagnola voi attaccherete una catenella di ottone, che vada fino in terra, allora questo conduttore diventa positivo, e negativo, mentre che dal di-

sco

ſco della macchina riceve l'elettricità poſitiva, e per mezzo della catenella che cinge l'armatura A perde il naturale elettriciſmo, e diviene negativa la parte eſterna, e così viene a caricarſi; ſi poſſono caricare ancora le bocce, con detta catena; conchiudendo in ſomma che queſto conduttore ſerve per far tutti gl'eſperimenti, e per ſpiegare ancora l'elettricità vindice del *Beccheria*, nè io vi voglio trattenere a narrarvi molti eſperimenti nuovi, provati, e felicemente riuſciti per mezzo di queſto conduttore. *Il P. Lettore D. Agoſtino da Rabatta*, il quale in queſto Monaſtero meco convive, per mezzo di queſto conduttore da me ritrovato, ha potuto con più agio inveſtigare l'utilità del medeſimo, nelle molte e nuove eſperienze da lui eſaminate, e le quali ſempre più danno

a co-

a conoscere il raro talento, ed il genio, dal quale è trasportato a questi studi, in mezzo ad altre applicazioni più serie, alle quali felicemente compisce.

Poichè vi ho spiegato questo mio conduttore, mi cade in acconcio di manifestarvi un osservazione fatta sopra gli Elettrofori. Già sapete che l'Elettroforo consiste nella confricazione, la quale richiama l'elettricismo principalmente dalla terra. Credei sicuro un maggiore effetto in questi, ponendo sotto al cristallo che forma la superficie del medesimo, un armatura di stagnola, a differenza di chi usa le resine, mentre che essa stagnola forma come un conduttore all elettroforo, che al contrario le resine gli possono talvolta esser d'ostacolo; ed infatti, così facendo si acquista una scintilla tale, che deno-

ta l'abbondanza dell'elettricismo, che si ottiene da detto Elettroforo, tosto che si cerca di tenere una communicazione, che passi dall'armatura del medesimo, all'armatura del disco, che fa la confricazione.

Eccovi dato ragguaglio di questo conduttore, positivo, elettrico, e negativo di un Elettroforo senza le resine, e può esser che in seguito io possa darvi in altro genere qualche altra scoperta; intanto assicuratevi che io sono.

LETTERA VIII.

Essendo un giorno in campagna, e presso d' una piccola vasca, osservai che per essere la giornata quietissima, l'acqua di questa vasca non si moveva punto. Mi saltò in capo di vedere se vi era modo di movere con l'arte l'aria in guisa, che potesse questa guidare un legno senza che l' aria fosse commossa. Or sentite di grazia quello che io mi immaginai.

Feci un piccolo Battello, che vedrete descritto B nella fig. 7. nel mezzo del medesimo feci fare una gola piramidale G, la quale voltasse la sua bocca A orizzontalmente verso la poppa del Battello BB; al disotto di questa gola posi una fiacco-

la accesa F, il fumo della quale, veniva a sortire dalla bocca orizzontale A, e formando così come un aerea colonna di pressione, trovava questa una resistenza nell'aria esterna che gli si opponeva, formandoli come un punto di appoggio, ed in forza di questa opposizione della colonna del fumo, che incontra nell'aria, il mio piccolo battello camminava.

Dalla figura di questo Battello a fuoco con detta gola, in un colpo d'occhio voi vedete come deve esser fatta questa gola, procurando di farla di lamina sottile perchè non aggravi il battello.

Io non so se questo scherzoso esperimento potesse riuscire in grande, proporzionando la mole della gola alla fiaccola che gli si sottopone, ed al battello; Dico bensì che

D 2 quan-

quando ciò potesse riuscire, verrebbe questo ad essere di un gran comodo a chi viaggia per mare, per non essere tediato dalle calme tanto noiose ai viandanti. Mi rassegno sempre ec.

LET-

LETTERA IX.

Ritrovandomi un giorno a fentire i lamenti che faceva un Fornaio per effer troppo lunga, faticofa, e difpendiofa la cottura del pane; mi pofi a penfare fe vi poteffe effere una maniera di formare un Forno, il quale foffe atto a cuocere il pane, fenza che nel medefimo fi metteffe il fuoco e le faftella, e che con più prontezza, e pulizia fi arrivaffe quefto a rifcaldare.

Dalla fig. 8. voi vedrete l'efterna figura di quefto Forno a riverbero. Ve ne defcriverò adeffo brevemente l'interno. Tre devono effere i piani di quefto Forno, il primo piano P, deve avere la fua volta fuperiore F, deve avere la fua bocca O di dove forte il fumo, potendo anco darli un efito

nella volta F. Il piano di questo Forno deve esser lastricato dei soliti tambelloni, sorretti dalla parte di sotto da spranghe di ferro; nel fondo di questo piano si lasceranno quattro gole U triangolari, dilatandosi a guisa di tromba, con un ringrosso all' esterno, che si sollevino sin presso al volto del Forno; l'altezza di questo Forno si deve tenere più bassa che sarà possibile. Vi ho descritto il primo piano del Forno, ecco che vi descrivo il secondo; deve esser questo proporzionatamente alto in ragione della maggiore o minore grandezza del Forno medesimo. Le pareti laterali ed interne di questo recipiente L devano esser fatte a scarpa in guisa, che nella lunghezza del piano, avvicinandosi infra di loro, lascino un intervallo quanto porta la bocca B, e questo corridore deve essere ricoperto d' una gratella di ferro, la quale formi il tetto al

sot-

fottopofto piano, che forma il luogo per le ceneri, e che deve avere anco quefto terzo piano la fua bocca fegnata C.

Dentro la bocca B, fopra della gratella fi metterà la legna, la quale accefa rifcalderà i zambelloni fopraposti; e la corrente dell'aria infiammata, infinuandofi per le quattro aperture interne del Forno fuperiore, col fuo riverbero in poco tempo arriva a rifcaldare il medefimo Forno. Nel tempo che brucia la legna fi terranno aperti i due fportelli B C, perche lo fportello C dia aria al fuoco foprappofto nella gratella. Quando dall' efperto Fornaro farà creduto il Forno capace alla giufta cottura del pane, allora chiudendo i due fportelli B C, fe temeffe di far del fumo, ed annerire il pane infornerà il medefimo per la bocca O, e in poco tempo, con po-

chif-

chiffima legna, fenza gran fatica vedrà cuocerfi pulitamente, ed a perfezione il fuo pane. Vi è quefto di più in così fatta ftruttura, che dopo levato il pane già cotto, potrà con poca legna tornare a rendere la perfezione al calor del forno, e nuovamente infornare altro pane, e feguitare con queft' ordine fino che le piacerà.

Io in un piccolo forno ne ho fatta l'efperienza, e m' è riufcita egregiamente. Cariffimo amico ho procurato quanto ho potuto, di foddisfare alle voftre richiefte, e di compire al mio dovere, come mi ero proteftato nella lettera che v' inviai l'anno fcorfo del 27. Giugno, nella quale avevo defcritto un femplice abbozzo delle medefime efperienze, con trafmettervi in quefte mie, una più efatta defcrizione. Procurerò con il progreffo del tempo, fe Dio ci tien fani,

fani, di foddisfarvi con il dettaglio di altre, che da me ricercate: So beniffimo che il voftro viaggio non permette prefentemente che voi rifletiate alle prefenti lettere, ma quando avrete fatto ritorno alla voftra capitale, avrete per genio naturale, il piacere di vedere l'efecuzione di alcuna delle fopraddette, onde avvifatemi acciocchè io poffa venire ad affiftervi. State fano, che io fono ec.

FINE.

Fig. 2.
M
B
H
P
V
I
F
X
Lambert Inc

4
5
D
Fig. 5.
R
M
F
P
Fig. 7
F
Fig. 6.
O
P
Aniello Lamberti Inc.